

IPv6トンネル方式の開始にあたって

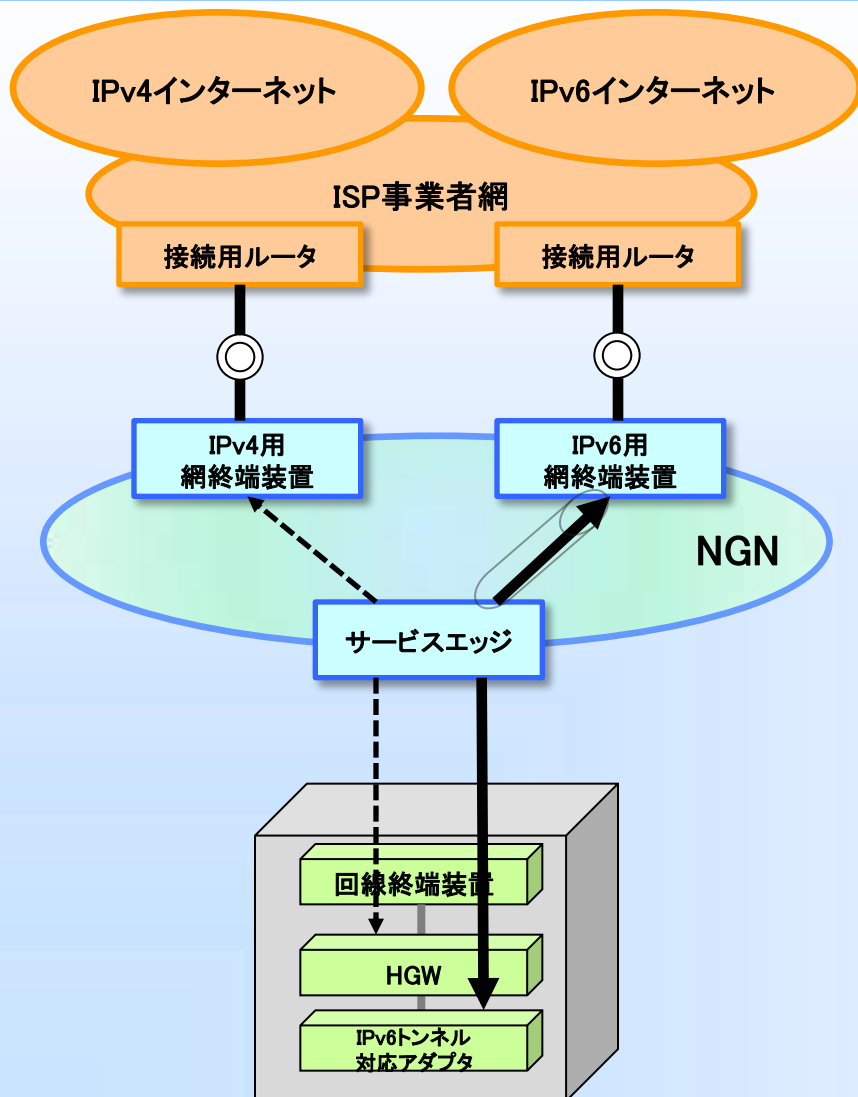
～そのトンネルの先に見えてきたものとは～

2011年2月25日

株式会社グローバルネットコア

後藤 孝

<takashi.goto@global-netcore.jp>



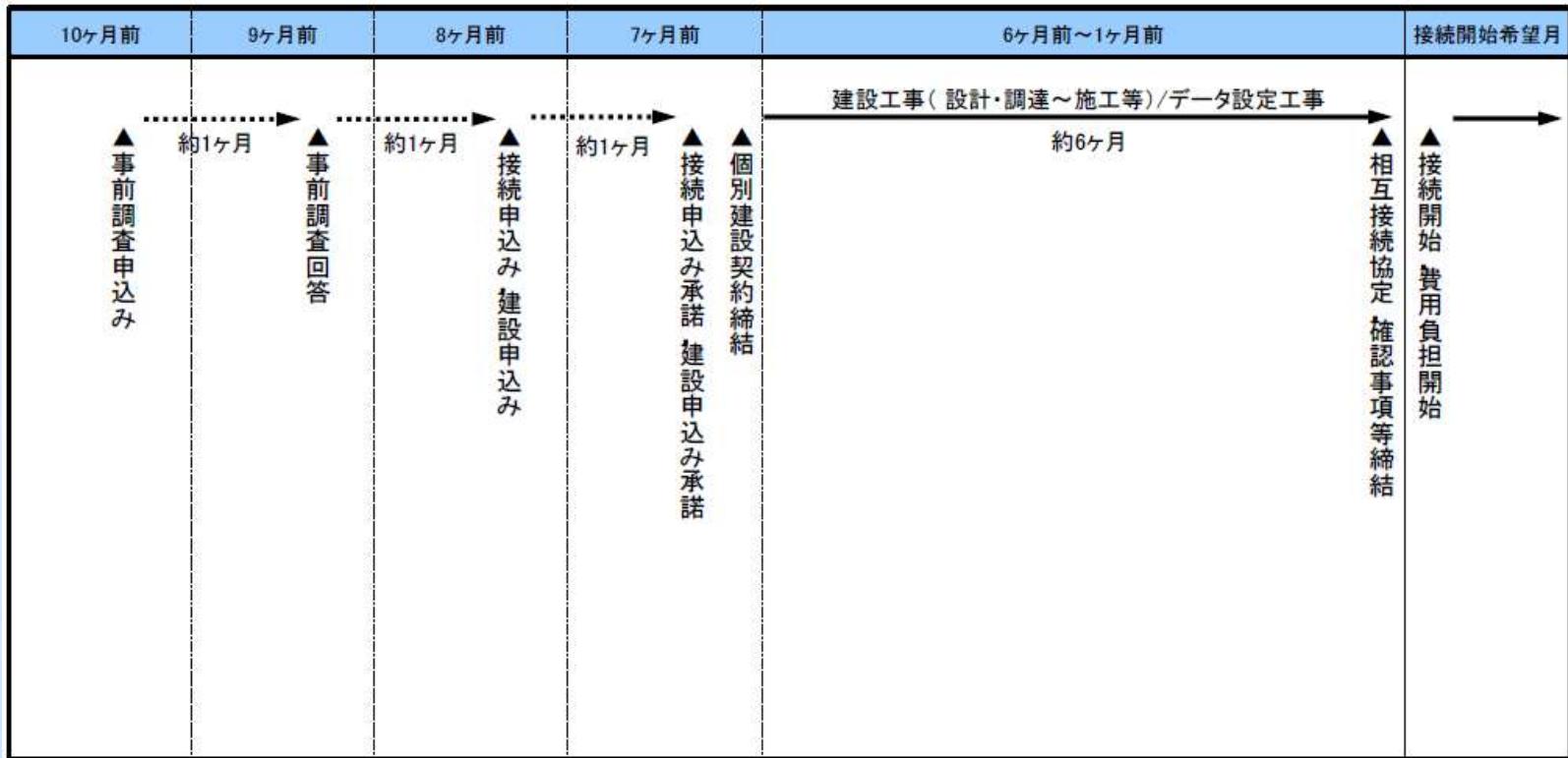
●NTTとの接続

- ・NTT東日本と相互接続。
- ・IPv4用網終端装置とは別のIPv6用網終端装置へ接続。
- ・エンドユーザへのIPv6 Prefix付与は、認証サーバから**固定的**にIPv6 Prefixを払い出し。

●エンドユーザの利用

- ・IPv6トンネル対応アダプタが必要。
- ・IPv6用のPPPoE接続のために**セッション**を利用。
- ・IPv4とIPv6で異なるISP識別子を利用。

NTTとの通常時の流れ



資料: 東日本電信電話株式会社

事前に準備しておくこと

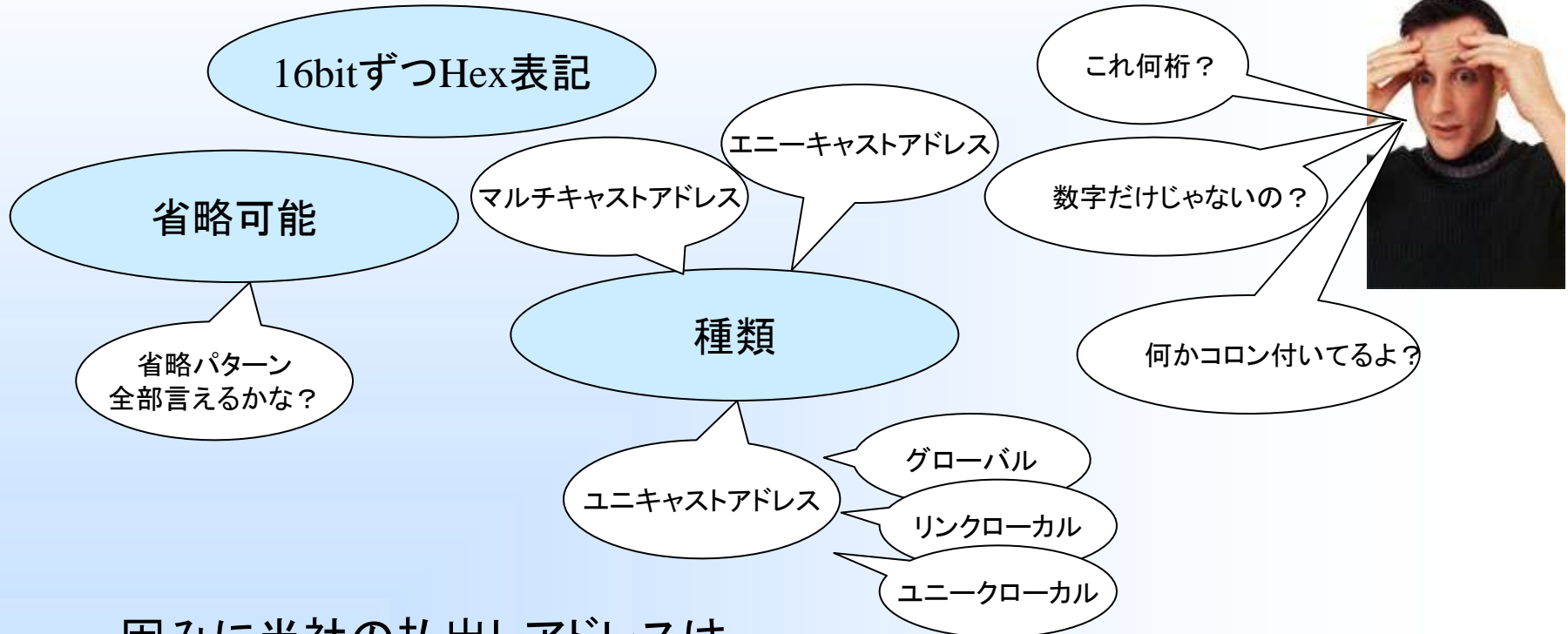
(建設申込の時点)

- IPv6用ISP識別子
- エンドユーザー払出しIPv6プレフィックス
- 網終端装置のIPv6グローバルアドレス
- 網終端装置へ接続する機器のIPv6グローバルアドレス
- DNSのIPv6グローバルアドレス
- 度胸
- 思い切り

対応の最初の一步は...

まずは...

IPv6アドレス表記になれること！！



因みに当社の払出しアドレスは...

2400:E000:1000::/48

アドレスに慣れたら今度は・・・

アドレスに慣れたぞ。

でも、どうやって管理したらいいの？

アドレス管理台帳
どうやってつくるん？

アドレスの割り当てルールは？

どうやって管理
するんだ・・・

なんなん、もう～



ちなみに当社の割り当てルールは・・・

因みに当社のアドレス割り当ては・・・

2400:E000: X X X X ::/48

0000～000F 基幹ネットワーク

0100～01FF ユーザーネットワーク

1000～1FFF フレッツネットワーク

たとえば、基幹ネットワーク機器の場合

2400:E000:0:12::1 というアドレスは以下のような感じです。



ネットワーク機器に設定を・・・

アドレス管理ばっちり！！

割り当てルールに則って設定を・・・

その前に、機器のIPv6対応を！！

機器によっては、IOSをVerUPしたり、
SDMなるテンプレートを変えたり、
IPv6用のルーティングを考えたり、
場所によってはRAを配らないようにしたり、



結構、あるなあ

中には、再起動が必要な物も

サービス影響が・・・

頑張ったじゃないか！！



ネットワーク機器にアドレス設定を・・・

IPv6対応もやったぞ！！

今度こそ、割り当てルールに則ってアドレス設定を・・・

HSRPは、仮想IPにリンクローカルアドレスしか対応していない！！

網終端装置は、スタティック・BGP共にルーティングの
リンクローカルアドレスを指定できない。

冗長化どうするん？

え～リンクローカルアドレス
だけなの？？？

シングルで大丈夫なん？



未だに解決策なし・・・



RADIUSの対応を・・・


よし、気を取り直してradiusの対応を！！

今までfreeradius ver1を使っていたが、ver2に上げないとIPv6に対応していないようだ。

Ver2で構築し直して設定を。

IPv6NGNから追加となるアトリビュートは、1つだけ。

Delegated-IPv6-Prefix Type123



ちよちよいと
対応できるのかな？

設定を実施していくと幾重にも困難が・・・

- ・ freeradiusでのDelegated-IPv6-Prefix環境構築のドキュメントが殆ど無い。
- ・ MySQL対応は、IPv4のときは付属のDBスキーマを流し込めば即利用できたが、Delegated-IPv6-Prefix部分は付属のままでは使えない。
→DBスキーマに手を入れて対応。
- ・ 設定後の試験できる環境がない！！
→結局、Delegated-IPv6-Prefixに対応させたパケット生成ツールを自作。

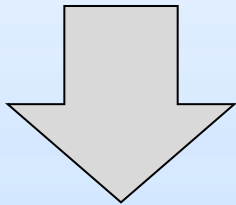
追加するアトリビュート
は1つなのに・・・



網終端装置からのアドレス表記は・・・

登録するIPv6アドレス表記はわかったけれど、
網終端装置からは、どういうアドレスが飛んでくる??

プレフィックス?
アダプタ取得アドレス?



わからない!!

ログ検索をシステム化する場合は、困ったことに・・・
当社は → 実際に流れてくるアドレスを見てから開発することに。

無難!!

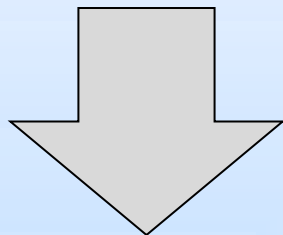


DNSの対応を・・・

DNSの対応を！！

BINDのIPv6対応はすんなりと。

ただし、HA構成部分のIPv6対応が・・・

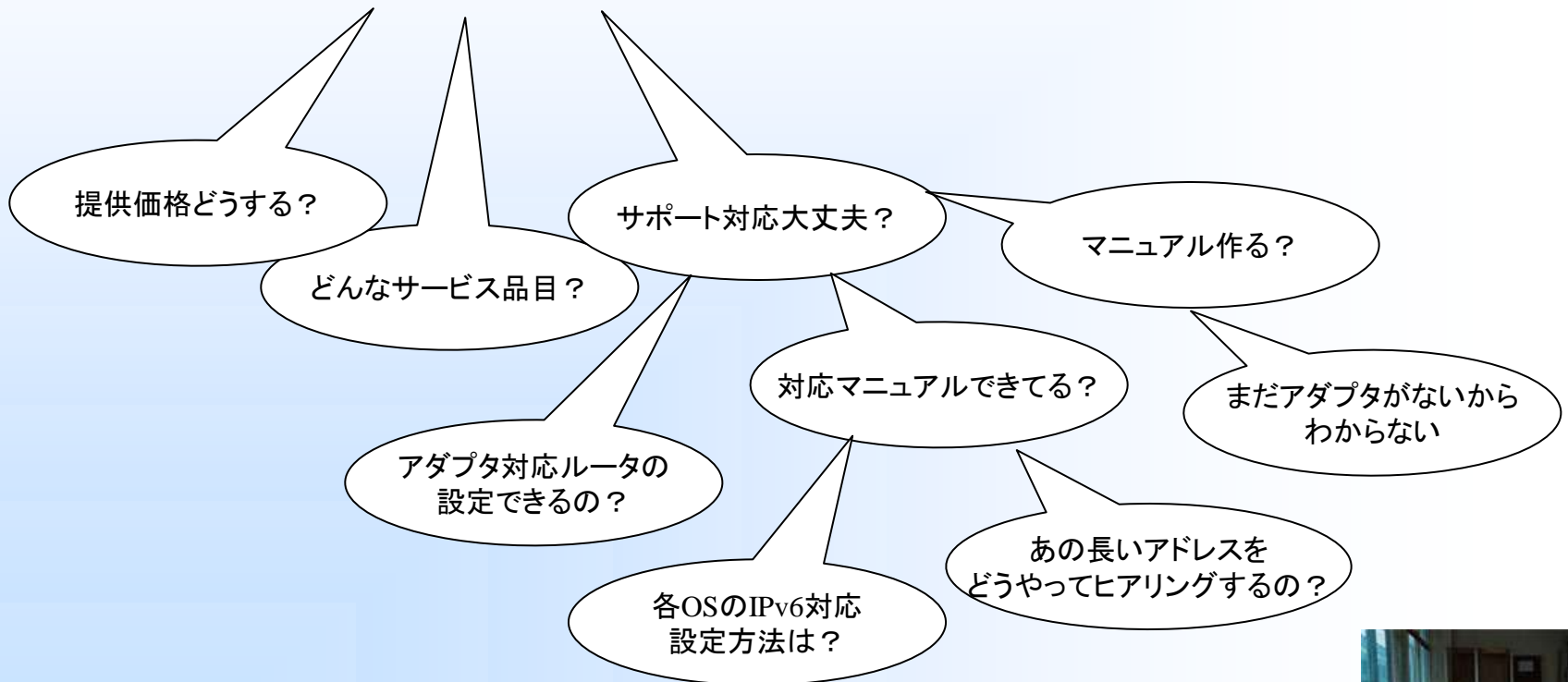


当社のHeatbeat/ Pacemakerの対応はこれからです。



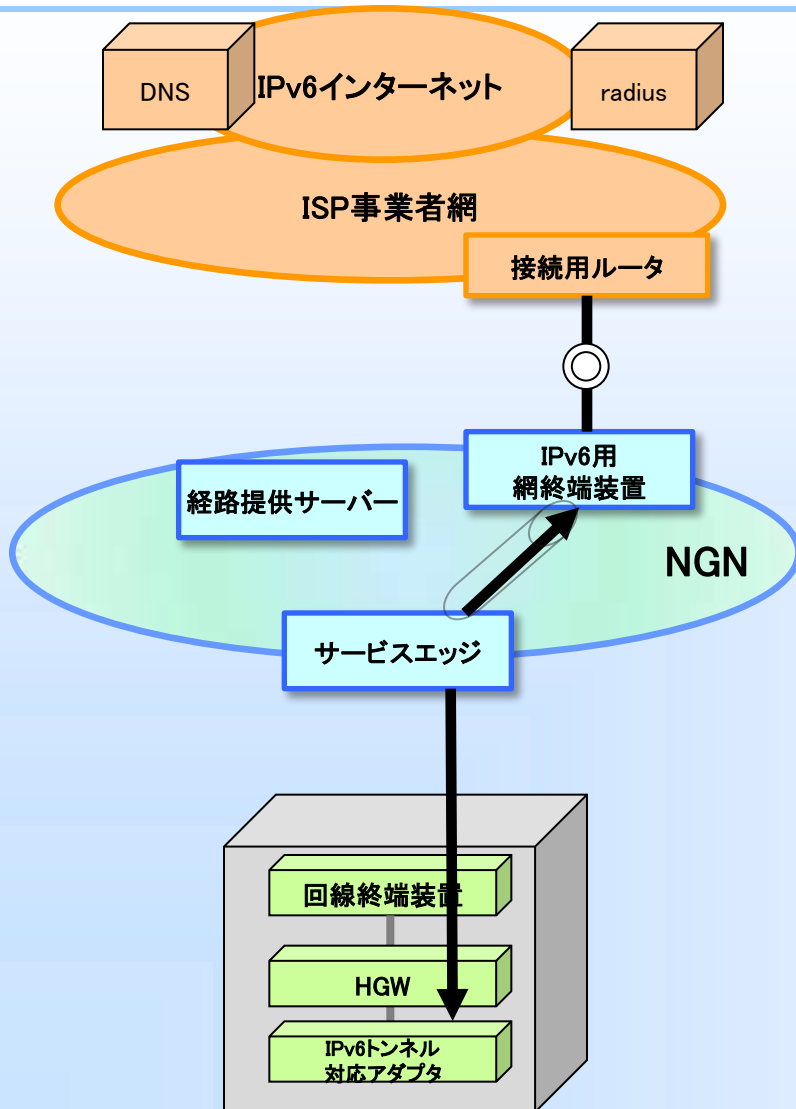
まだまだ対応を・・・

システム側の対応が終わっても、まだまだある。



ここから、アダプタのお話を

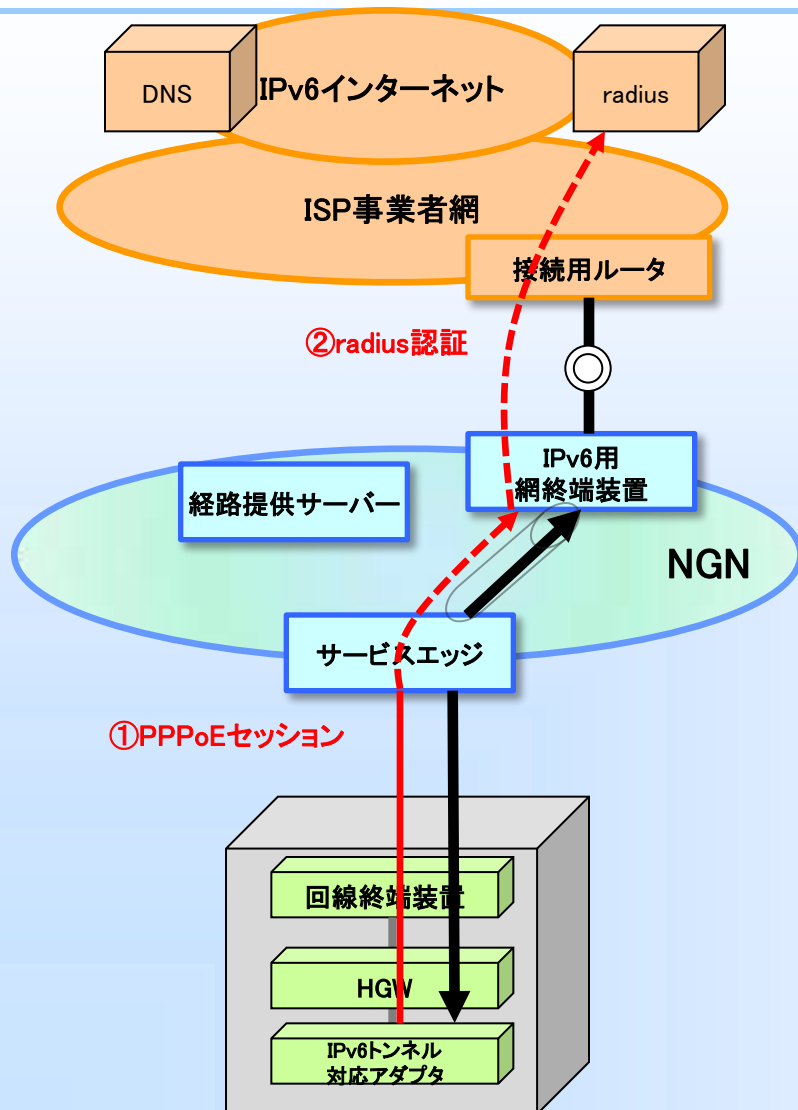
IPv6トンネル対応アダプタの電源ON
→ インターネットアクセス
までの流れを追ってみます。



アダプタガイドライン
の内容そのまま！！



インターネット接続できるまで その1



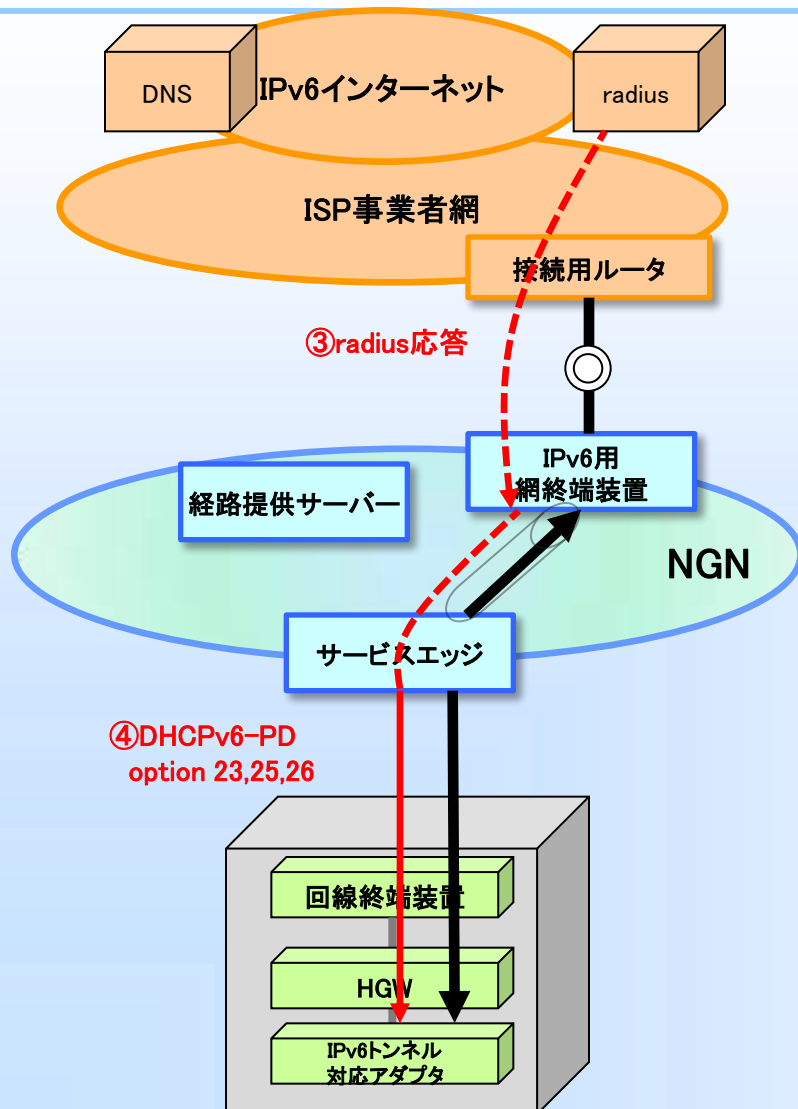
① PPPoEセッション

IPv6アダプタからフレッツのPPPoEサーバーへ認証要求。

② radius認証

Radius-proxy を通して、各サフィックスに基づく Radiusサーバーへ認証要求。

インターネット接続できるまで その2



③radius応答

Delegated-IPv6-Prefixにより、プレフィックス情報を提供。

④DHCPv6-PD

Option23 ISPのDNSサーバー

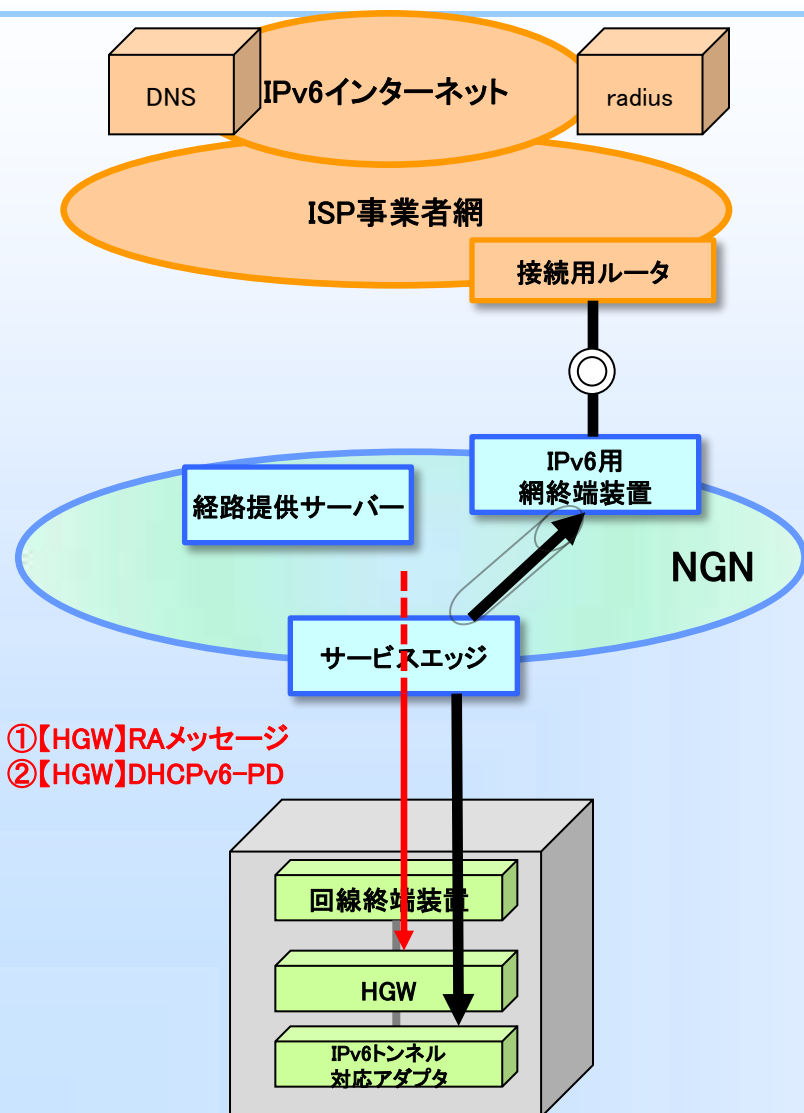
Option25 IA_PD情報

Option26 IPv6prefix

上記をDHCPでアダプタが取得。

デフォルトルートは、対向装置のリンクローカルアドレス。

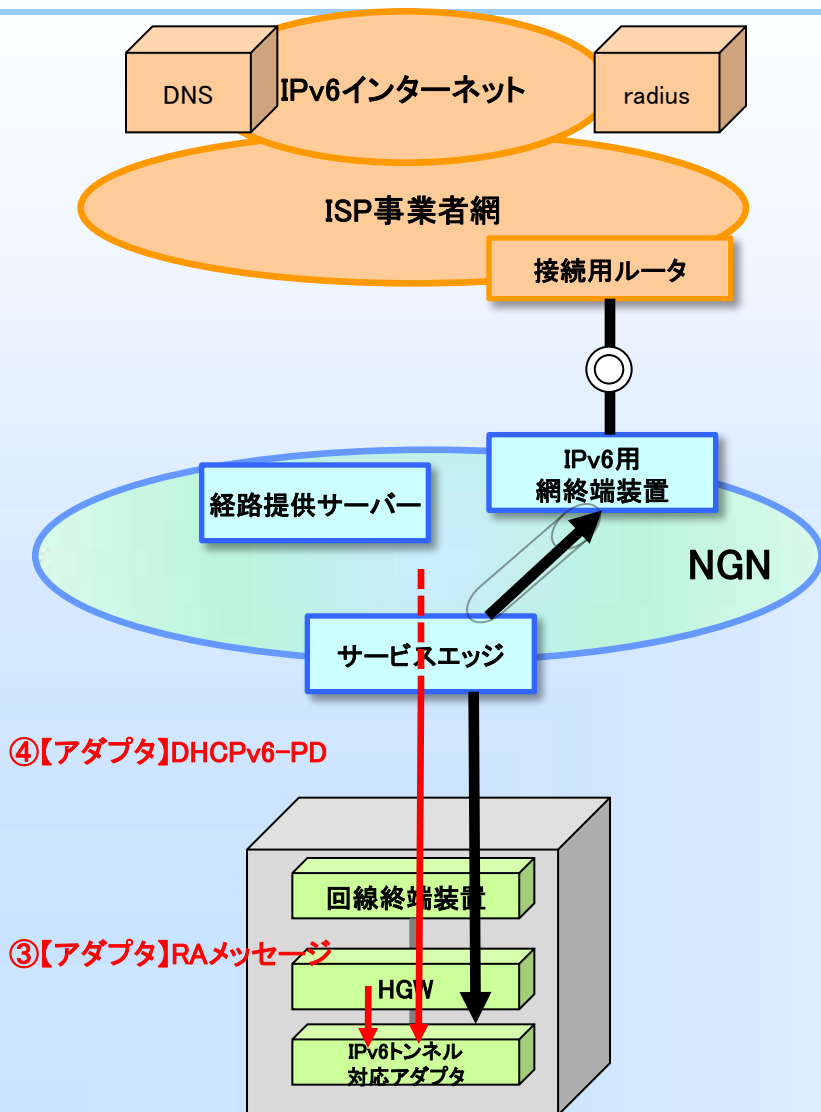
NGN接続できるまで その1



①【HGW】RAメッセージ
RAメッセージからIPv6アドレスを取得。

②【HGW】DHCPv6-PD
各サーバーのアドレス情報を取得。
ひかり電話端末は /48の払出し。
非ひかり電話端末は /64の払出し。

NGN接続できるまで その2



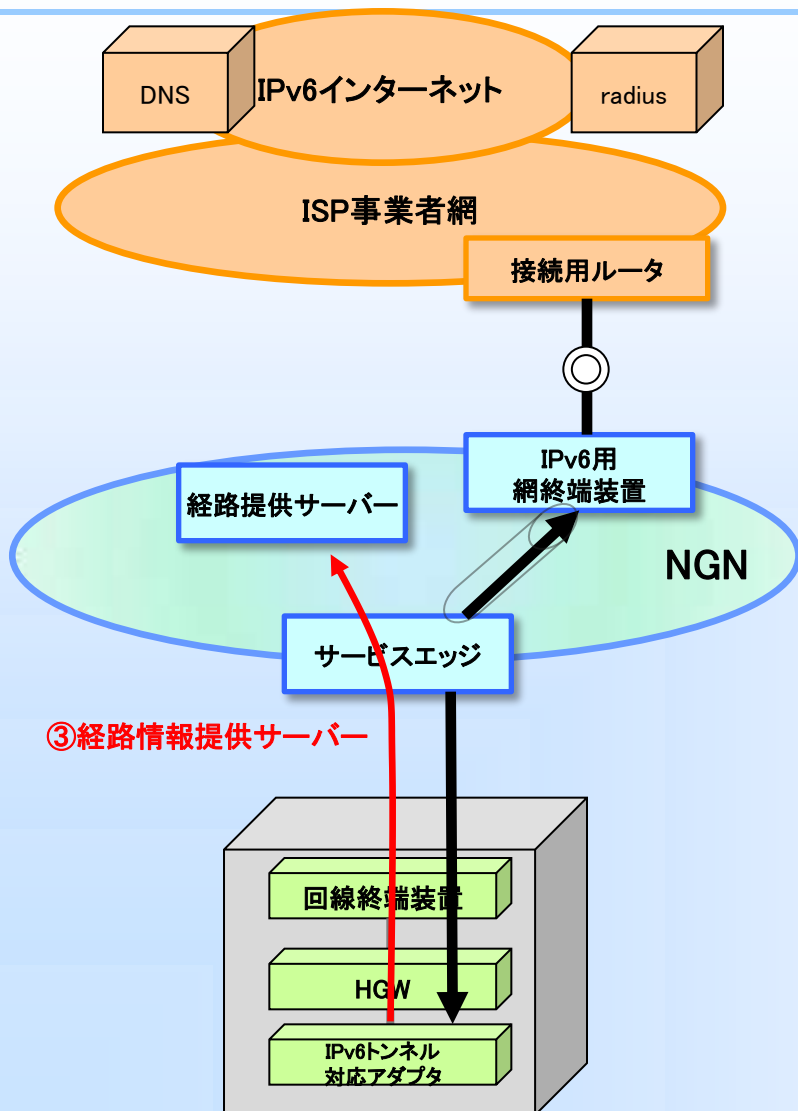
③【アダプタ】RAメッセージ

HGWからRAメッセージ(proxy)を受信して、IPv6アドレスを取得。

④【アダプタ】DHCPv6-PD

Option23 NGNのDNSサーバー
Option24 ドメイン検索リスト
Option31 NGNのSNTPサーバー
上記をDHCPでアダプタが取得。

NGN接続できるまで その3



③経路情報提供サーバー接続

経路情報提供サーバーから、NGN用経路情報を取得。

NTT東西で別のサーバーとなっており、DHCPv6 Option24で、東西どちらかのドメイン情報を取得し、サーバーを選択。もしくは、手動選択。

※週に一回定期取得。

IPv6対応アダプタの課題

✦ マルチプレフィックス問題

アダプタには複数のIPv6 prefixが割り当てられ、送信先アドレスにより、送信元アドレスを決定。アドレス決定は、基本的に最長一致。

マルチホーム環境やトンネル系のサービス(6to4等今は無いけど...)だと、複数のアドレスが割り当てられる。アダプタは、複数のグローバルIPv6プレフィックスをそのまま、端末へ配布。

→ 各端末が、ソースアドレスを管理できなければいけない！！

アダプタガイドラインでは、NGN接続とISP接続の切り分けしか触れていない。

✦ IPv6NAT対応

NGN網向けの通信は、NAT処理される。ネイティブ接続ユーザー向け通信はすべてNAT通信。アプリケーションへの弊害がなければいいが...

また、ネイティブ接続ユーザーへはISP経由でも接続可能。

戻りのパケットが、NGNから来てしまうとステートフルな機器では通信が成り立たなくなる...



✦ NGN で利用するIPv6 prefix

網内折り返し通信機能未利用者の prefix

網内折り返し通信機能利用者の prefix

ネイティブ方式 利用者の prefix

✦ RA 払出しは /64

端末へのRAは、/64で払出し。アダプタへ提供するIPv6プレフィックスが、/48や/56等のプレフィックスの場合は、どのようなルールではらいだされるのか？

✦ ネイティブ端末との通信

ネイティブ→トンネルへの通信は、ISP (PPPoE) 経由。

トンネル→ネイティブへの通信は、NGN経由 (IPv6NAT)。となりそう…

通信の方向によってNAT変換されたり、されなかったりになるのか…

